

# 日本の製紙業界再編とシュタッケルベルク競争

上 田 雅 弘

## 1. は じ め に

近年、長期化する不況と国際的な競争圧力にさらされ、さまざまな市場で合併・統合による業界再編の動きが活発である。なかでも 1990 年代における製紙業界の再編は、製造業の合併事例としては大規模かつ連鎖的であり注目に値する。こうした事実から、上田（2003）では製紙業界における合併前後のパフォーマンスについて効率性の観点から実証分析を行った。その結果、業界のリーダーとなるような企業の合併後パフォーマンスは相対的に改善し、下位企業のそれはあまり良好ではなかったことが検証されている。

このことを理論分析と照らし合わせると興味深いことがわかる。確かにこれまでクールノー市場では、一般に「合併のパラドクス」と呼ばれるように、合併後の収益性や効率性の改善は難しいことが報告されている。ところが Daughety（1990）によって分析されたシュタッケルベルク市場では、リーダーとなる企業は合併後のパフォーマンスを向上させるという結論が導かれている。

そこで本稿では、上田（2003）の分析をさらに拡張し、財務指標、株価、効率性の視点から合併効果を検討する多角的な指標を分析するとともに、大川・

---

\* 本稿作成にあたり、新庄浩二教授（関西学院大学）、土井教之教授（関西学院大学）、大川隆夫助教授（立命館大学）から貴重なご教示を戴いた。また張星源助教授（岡山大学）と播磨谷浩三講師（札幌学院大学）からは実証分析の方法について貴重なコメントを戴いた。ここに記して感謝の意を表す。なおあり得べき誤謬はすべて筆者の責任である。

\*\* 本稿は 2002 年度松山大学特別助成成果研究の一部である。

上田（1999）によって提示された競争形態の分析手法を用い、製紙業界の競争形態が、大型合併後シュタッケルベルク競争市場となっている可能性を指摘する。

## 2. シュタッケルベルク競争市場における合併効果

### 2.1 理論モデルにおける合併効果

伝統的な見解では、同一産業内における企業の合併（以下、合併とは特に断りのない限り水平合併を示す）は、市場の集中度を上昇させ、価格水準の上昇と社会的な余剰の低下をもたらすとして、競争政策上規制が行われてきた。しかし1990年代以降、日本の企業は長期化する需要の低迷とグローバルな競争にさらされ、経営環境の劇的な変化に直面している。こうした状況に加え、政府の規制緩和と政策が推進されたことも相俟って、企業合併が急激なブームとなった<sup>1)</sup>。

企業合併に関する過去の理論研究では、同質財市場において生産量を戦略変数とするクールノー・モデルを使った分析が多い。収益性の面で企業にとって合併が有利であるためには、合併後の企業利潤が合併前を上回ることが必要である。しかし Salant et. al.(1983) で展開されたクールノー競争の文脈では、合併は当事者となる企業の収益性を減少させる一方、当事者以外の企業収益を増大させるという「合併のパラドクス」をもたらすことが証明されている。また合併による生産能力の拡大に視点を当てモデルを拡張した Perry and Porter (1985) でも、合併後の収益増加には否定的な結論を得ている。

そもそも合併動機として第一にあげられるのは、効率性向上を通じた長期的な収益力の改善である。効率性向上の源泉は、生産計画の合理化、規模の経済性があげられるであろう。また当事者企業双方における経営管理・マーケティング・研究開発などの分野での学習効果、加えて経営資源の補完性による相互

---

1) 合併の動向を時系列に見た態様別推移については上田（2003）を参照。

作用（シナジー効果）の発揮が効率性向上に重要な側面となる。Farrell and Shapiro（1990）では、こうした合併による費用節減効果が市場価格の低下をもたらすほど十分に大きくない限り、消費者余剰は低下することが明示されている。つまりシナジー効果が働かない合併は、社会的厚生を低下させるということである。一方、Levin（1990）では、合併前の企業のシェアが50%以下であれば、合併企業の利潤増大を通じて合併後の社会的厚生を増大させる可能性が示されている。

しかし市場の競争形態が異なれば、合併の効果も変化するはずである。Daughety（1990）はシュタッケルベルク・モデルでの合併効果を分析している。合併により大きなシェアを得ることで、合併した企業はその市場でリーダーとなり得る。ひとたびリーダーとなった企業は戦略変数である生産量を先決するため、合併しないままの企業はフォロワーとしてリーダーの生産量を観察してから自らの生産量を決定する。このようなシュタッケルベルク競争では、合併後リーダーとなる企業の利潤が合併しないフォロワー企業を上回り、「合併のパラドクス」が回避される可能性がある。このモデルは、ある市場でリーダーとなる企業を中心に大型合併が相次ぐ「合併のドミノ現象」を、収益性の向上の面から整合的に捉えることができる点で興味深い。

## 2.2 合併とシュタッケルベルク競争市場

ここで Daughety（1990）モデルのエッセンスを確認してみよう<sup>2)</sup>。いま合併後リーダーとなったL社の対称的な企業と、合併を行わなかった対称的なフォロワー企業がF社だけ存在し、市場全体で $N = L + F$ 社が存在するシュタッケルベルク市場を考えよう。需要関数は $P = A - BQ$ であり、各々の企業の費用関数は $C(q_i) = c_i$ であると仮定する。リーダー企業はそれぞれ独立に生産

---

2) ここで展開したモデルは Daughety（1990）をわかりやすく解説した Pepall et.al.(2001) を参考としている。

量  $q_l$  を決定し、その後、フォロワー企業が生産量  $q_f$  を決定するという2段階ゲームを考える。リーダー企業群の総生産量を  $Q^L$ 、フォロワー企業群の総生産量を  $Q^F$  として、このゲームをバックワードに解いて均衡を求めてみよう。

第2段階でリーダー企業群が決定した総生産量  $Q^L$  に従って、あるフォロワー企業は生産量  $q_f$  を決定する。他のフォロワー企業群の総生産量を  $Q_{F-f}$  で表すと、市場全体の総生産量は  $Q = Q^L + Q_{F-f} + q_f$  と表せる。これを用いれば、先の需要関数は次のようになる。

$$P = \left\{ A - B(Q^L + Q_{F-f}) \right\} - Bq_f \quad (2-1)$$

これよりフォロワー企業  $f$  の限界収入＝限界費用 ( $MR_f = c$ ) となる最適条件は  $A - 2Bq_f - BQ^L - BQ_{F-f} = c$  となるので、フォロワー企業  $f$  の反応関数は

$$q_f^* = \frac{A-c}{2B} - \frac{Q^L}{2} - \frac{Q_{F-f}}{2} \quad (2-2)$$

となる。あるフォロワー企業  $f$  を除いたフォロワー企業群の生産量は  $Q_{F-f}^* = (N-L-1)q_f^*$  と表されるので、(2-2) 式は次のように整理できる。

$$q_f^* = \frac{A-c}{B(N-L+1)} - \frac{Q^L}{(N-L+1)} \quad (2-3)$$

(2-3) 式をフォロワー企業の数だけ足し合わせると、フォロワー企業群全体の総生産量  $Q^F$  を求めることができる。

$$Q^F = (N-L)q_f^* = \frac{(N-L)(A-c)}{B(N-L+1)} - \frac{(N-L)Q^L}{(N-L+1)} \quad (2-4)$$

一方、ゲームの第1段階におけるリーダー企業  $l$  の残余需要関数は、

$$P = \left\{ A - B(Q^F + Q_{L-l}) \right\} - Bq_l \quad (2-5)$$

と表すことができる。リーダー企業はフォロワー企業の反応関数を読み込むことができるため、リーダー企業が直面する残余需要関数  $Q^L = Q_{L-l} + q_l$  を考

慮すると次のようになる。

$$P = \frac{A + (N - L)c - BQ_{L-1}}{B(N - L + 1)} - \frac{B}{(N - L + 1)} q_i \quad (2-6)$$

次にリーダー企業の最適化条件 ( $MR_i = c$ ) を計算し、これを整理して他のリーダー企業に対する反応関数を求めると、

$$q_i^* = \frac{A - c}{2B} - \frac{Q_{L-1}}{2} \quad (2-7)$$

となる。対称性の仮定より  $Q_{L-1} = (L - 1)q_i^*$  であるから、(2-7) 式は次のように書き換えられる。

$$q_i^* = \frac{A - c}{2B} - \frac{(L - 1)}{2} q_i^* \text{ つまり } q_i^* = \frac{A - c}{B(L + 1)} \quad (2-8)$$

となる。 $Q_L = L(A - c) / B(L + 1)$  であるから、これを (2-3) 式と (2-4) 式に代入すれば、リーダー企業それぞれのフォロワー企業に対する生産量と、フォロワー企業群の生産量を次のように表すことができる。

$$q_f^* = \frac{A - c}{B(L + 1)(N - L + 1)} \quad (2-9)$$

$$Q^F = \frac{(N - L)(A - c)}{B(L + 1)(N - L + 1)} \quad (2-10)$$

(2-8) 式と (2-9) 式とを比べればわかるように、リーダー企業の生産量はフォロワー企業の生産量を上回る。さらに合併のインセンティブとなる収益性の側面を検討しよう。まず産業全体の総生産量  $Q^T$  は次のようになる。

$$Q^T = Q^L + Q^F = \frac{(N + NL - L^2)(A - c)}{B(L + 1)(N - L + 1)} \quad (2-11)$$

この (2-11) 式を需要関数に代入し、利潤をプライス－コストマージン ( $P - c$ ) で表せば、

$$P - c = \frac{A - c}{(L + 1)(N - L + 1)} \quad (2-12)$$

となる。(2-12)式で表された利潤を(2-8)式と(2-9)式に表された生産量に掛けて計算すれば、リーダー企業の利潤 $\pi^L$ とフォロワー企業の利潤 $\pi^F$ を次のように求めることができる。

$$\pi^L(N, L) = \frac{(A - c)^2}{B(L + 1)^2(N - L + 1)} \quad (2-13)$$

$$\pi^F(N, L) = \frac{(A - c)^2}{B(L + 1)^2(N - L + 1)^2} \quad (2-14)$$

これを見ると明らかなように、リーダー企業の利潤は、フォロワー企業の利潤を上回る。

ここでフォロワー企業2社がさらに合併し、1つのリーダー企業となったとすれば、産業全体の企業数は $N - 1$ 、その内リーダー企業数は $L + 1$ となる。このときのリーダー企業の利潤を $\pi^L_1(N - 1, L + 1)$ と表せば、この合併後のリーダー企業利潤が2つのフォロワー企業の合併前結合利潤 $2\pi^F(N, L)$ より上回ること $[\pi^L_1(N - 1, L + 1) > 2\pi^F(N, L)]$ が、さらなる合併を起こすインセンティブとなる。これより追加的な合併が収益性を改善するための条件は、

$$\frac{(A - c)^2}{B(L + 2)^2(N - L + 1)} > \frac{2(A - c)^2}{B(L + 1)^2(N - L + 1)^2} \quad (2-15)$$

である。これをさらに書き直せば、

$$(L + 1)^2(N - L + 1)^2 - 2(L + 2)^2(N - L - 1) > 0 \quad (2-16)$$

となる。この条件に従えば、追加的な2つのフォロワー企業の合併は常に収益性を上げることになる。こうしてある1つの市場でシュタッケルベルク・リーダーを生み出すような合併が行われた場合には、「合併のドミノ現象」が起こる可能性を示唆できる。

また、リーダー企業がフォロワー企業1社を合併した場合、合併前におけるリーダー企業の利潤を $\pi^L_1(N, L)$ とフォロワー企業の利潤 $\pi^F(N, L)$ を加えたものを、合併後の利潤 $\pi^L_1(N - 1, L)$ を比べると、

$$\frac{(A-c)^2}{B(L+1)^2(N-L)} > \frac{(A-c)^2(N-L+2)}{B(L+1)^2(N-L+1)^2} \quad (2-16)$$

となり、自明ではあるが、リーダー企業1社あたりの平均的利潤は増加する。

以下では日本の製紙業界の合併をこのケースにあたる可能性がある事例として検討を進めることにしよう。

### 3. 製紙業界における合併効果

#### 3.1 製紙業界における合併効果

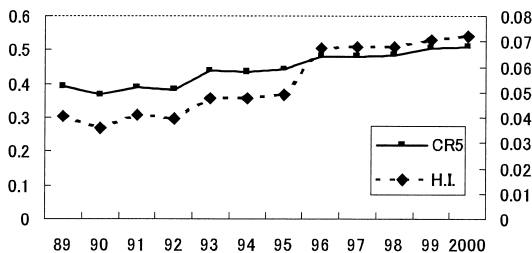
上田（2003）では、1990年代の合併ブーム期を通じて大型合併を繰り返した製紙業界を取り上げ、合併効果の検証を試みた。合併事例として注目したのは、王子製紙／神崎製紙（＝新王子製紙：1993年10月）、十條製紙／山陽国策パルプ（＝日本製紙：1993年4月）、新王子製紙／本州製紙（＝王子製紙：1996年10月）、レンゴー／セッツ（＝レンゴー：1999年4月）、高崎製紙／三興製紙（＝高崎三興：1999年10月）の5つのケースである。ここでは上田（2003）で提示した市場構造・成果指標を拡張して製紙業界の動きを検討する。

分析期間は注目すべき大型合併前後数年を考慮し、1989年から2001年までとしている。この時期における製紙業界の市場構造の変化を上位5社集中度（CR5）とハーフィンダール指数（H.I.）で見たものが図1である<sup>3)</sup>。2つの集中度指標ともほぼ同じ動きをしており、93年、96年、99年の大型合併があった時期には集中度が上昇しているのがわかる。こうした大型合併による市場構造の変化が、価格や利潤率といった市場成果に及ぼした影響を確認しておく必要があるだろう。

そこで市場成果の指標として産業利潤率（プライス・コストマージン：以下

3) 90年代における市場構造の変化を見るために、『紙・板紙統計年報』に掲載されたデータにより各企業のシェアを求め、上位5社集中度（CR5）とハーフィンダール指数（H.I.）を計算している。ハーフィンダール指数とは各企業のシェアを2乗和した集中度の指標である。公正取引委員会ではこの指標が1,800を超える市場を高度寡占型、1,000を超える市場を低位寡占型、1,000以下の市場を競争型と分類している。

図1 上位5社集中度とハーフィンダル指数



PCM) と相対価格指数 (紙・板紙価格指数／総合卸売物価指数) の動きを追ってみることにする。図2にはPCMと洋紙・板紙の国内出荷量を示し、図3には価格指数の動きを示している。

図2を見るとわかるように、91年のバブル崩壊以前では国内出荷量は増加傾向にあるがPCMは低下傾向であり、国内出荷量とPCMには逆の動きが見られる。これは図3を見るとわかるように同時期の価格水準の低下傾向を反映している。その後、93年と翌年94年の2年間では、国内出荷量は微増で価格指数はほぼ一定である。しかしその一方でPCMの値は急上昇している。ちょうど十條／山陽国策，王子／神崎の大型合併期と重なるため、この利潤率上昇の要因を業界再編による市場構造の変化との関連を検討しなければならない。

94年から97年までは国内出荷量は増大し、これを背景にPCMの値は上昇、価格指数も95年には急上昇している。この間96年には先の合併で誕生した新王子／本州の大型合併が行われるが、98年には国内需要が低下し、この影響でPCM，価格水準とも低下している。93年の合併期に比べると、この時期の市場成果は合併効果よりも景気に影響されているところが大きいようである。また99年にはレンゴー／セッツ，高崎／三興の合併が行われるが、景気回復を受けてPCM，価格水準とも上昇している。

4) ここで用いたPCMは、工業統計表のデータより (付加価値－賃金支払額)／(付加価値＋原材料費) で定義し計算している。また価格指数は日本銀行の国内卸売物価指数のデータを90年を1と基準化した値に直して使用している。なお図では相対価格で示しているが、紙・板紙の価格指数のみを用いてもほぼ同じような動きになる。



図2 紙・板紙出荷量とPCMの動き

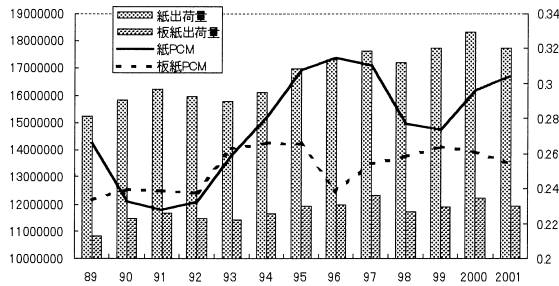


図3 紙・板紙価格指数の動き（総合物価指数との相対価格）



こうした産業レベルの成果指標の変化を大型合併に伴う企業レベルの指標によっていかに説明できるか検証する価値があるだろう。以下では財務指標、株価指標、効率性指標のそれぞれについて検討してみよう。

### 3.2 財務指標で見た企業レベルの合併効果

企業レベルの合併効果を分析するため、いくつかの財務指標について検討しておこう。分析期間は1989年度から2001年度までの13年間とし、分析対象企業はこの期間において大きな決算時期の変更のない製紙業上場企業に限る。93年の十條／山陽国策，王子／神崎，96年の新王子／本州，99年のレンゴー／セツ，高崎／三興の合併効果を主たる合併分析対象とするため，大型合併のあった前後の時期ごとに4つに分割して合併効果を計測する。したがって第

表 1 総資産利益率

	第1期	第2期	第3期	第4期
王子製紙	0.062	0.049	0.034	0.038
神崎製紙	0.042			
本州製紙	0.046	0.037		
日本製紙	0.049	0.045	0.041	0.050
山陽国策パルプ	0.040			
レンゴー	0.068	0.034	0.042	0.055
セ ッ ツ	0.068	0.051	0.057	
高崎製紙	0.040	0.023	0.011	-0.001
三興製紙	0.079	0.029	0.014	

表 2 売上高一級管理費比率

	第1期	第2期	第3期	第4期
王子製紙	0.196	0.195	0.166	0.176
神崎製紙	0.139			
本州製紙	0.071	0.079		
日本製紙	0.189	0.181	0.189	0.193
山陽国策パルプ	0.128			
レンゴー	0.140	0.152	0.155	0.142
セ ッ ツ	0.117	0.121	0.134	
高崎製紙	0.120	0.139	0.160	0.153
三興製紙	0.113	0.135	0.147	

1期は89年度から92年度までの4年間、以降は3年ごとで第2期は93年度から95年度、第3期は96年度から98年度、第4期を99年度から2001年度までとなる。

ここでは利益率（総資産利益率、売上高営業利益率）、費用効率（一般管理費／売上高比率）、生産性（従業員数または有形固定資産あたりの営業利益）、資本構成（資本／資産比率、固定比率、流動比率）などの点から合併前後の変化を調べたが、利益率と生産性の動きは同様であり、資本構成などにはさほど目立った変化は見られなかった。したがってここでは総資産利益率と一般管理費比率でみた費用効率を、期間ごとの平均値をとった指標にして表1、表2に示した。利益率などの絶対的な指標は景気の動きに大きく影響されるため注意が必要であるが、国内出荷量や産業レベルのPCMの動きから推測して大まかに言えば、第1期は低下傾向、第2期は上昇傾向、第3期は低下傾向、第4期は上昇傾向のバイアスがかかりやすいと考えられる。

こうした点も考慮した上で総資産利益率の合併前後の変化を見ると、王子製紙は第1期に自企業より利益率が低かった神崎製紙との合併で第2期には利益率を大きく低下させる。その後、本州製紙との合併後第3期にも同様に利益率は低下するが、第4期には回復させている。また日本製紙の利益率推移を見ると、第1期には日本製紙より利益率が低かった山陽国策パルプと合併し、それ

以後第3期まで多少の低下は見られるもののその幅は小さく、第4期には第1期の水準にまで戻っている。レンゴーは合併相手であるセツの利益率が高かったため、第4期の合併後はこれに引っ張られるような形で利益率の上昇が見られる。高崎／三興は双方ともに合併前より利益率が低下している。

また一般管理費／売上高比率を見ると、93年の王子製紙の合併では、合併前、神崎製紙の比率が低かったにもかかわらず、合併後の新王子製紙では第1期の王子製紙の指標と同水準であり改善（低下）が見られない。また本州製紙は格段にこの比率が低かったため、第3期に現れた合併後の指標はこれに対応する形で改善している。日本製紙やレンゴーも同様に合併後比率を低下させるが、王子製紙ほど大きな変化はない。高崎製紙は合併前に上昇が見られたが、合併後の第4期には低下している。

### 3.3 株価による合併の市場評価

合併がそれぞれの企業の株価で見た市場評価にどのような影響を及ぼしたか観察しよう。まず株価は月足の最高値と最安値の平均値を用いて月次データを作成する。そして当該企業の株価と紙パルプ日経平均株価との乖離度を求め、その推移を示したものが図4である。大まかな合併に関する市場評価の推移を

図 4

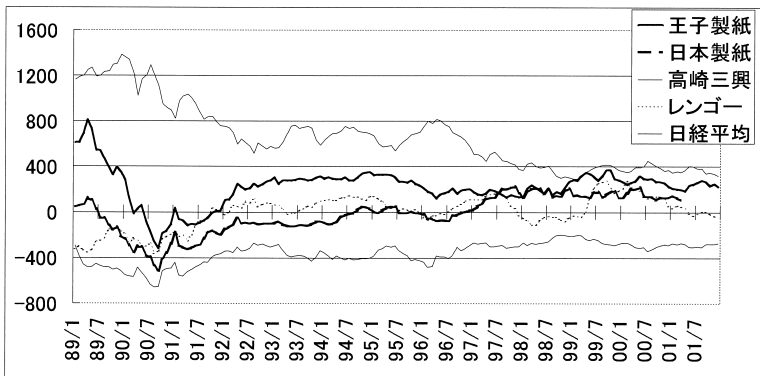


表3

存続会社	日本製紙	新王子製紙	王子製紙	レンゴー	高崎三興
合併相手先	(十條/山陽国策)	(王子(旧)/神崎)	(新王子/本州)	(レンゴー/セツ)	(高崎/三興)
合併発表年月	1992年7月	1993年1月	1996年3月	1998年2月	1999年2月
発表前の平均株価	518	851	962	369	94
同時期の紙パルプ日経平均株価	613	568	779	397	300
合併実施年月	1993年4月	1993年10月	1996年10月	1999年4月	1999年10月
合併1年後の平均株価	674	1,043	548	570	84
同時期の紙パルプ日経平均株価	723	699	407	415	374
合併経過後1年の株価乖離度変化率	11%	10%	-8%	54%	-18%
合併2年後の平均株価	612	946	520	386	57
同時期の紙パルプ日経平均株価	567	697	307	389	333
合併経過後2年の株価乖離度変化率	33%	-4%	6%	7%	-15%

注：株価変化率はそれぞれの株価と紙パルプ日経平均の乖離度を月次で計算してから平均した値で比べている。

ここから確認することができるであろう。

さらに合併発表前3ヶ月の株価平均乖離度と、合併後1年あるいは2年経過後3ヶ月の株価平均乖離度との変化率をとった値を計算し、これを株価で見た合併成功度を表す指標とする。基準時点を合併時ではなく合併発表時とするのは、合併発表の報道がなされると同時にその市場評価を反映し株価が変動するからである。こうして計算された株価で見た合併成功度を合併時点や合併前後の平均株価などの情報とともに表3に示している。

表3の合併成功度の値をポイントとして表現し、その結果について図4の乖離度の推移を考慮しながら検討しよう。合併の成否については比較的長期の評価が重視されるため、1年経過後の指標は参考とし、主として2年経過後の合併成功度で判断する。

はじめに十條／山陽国策の93年合併による日本製紙のケースでは、合併経過後1年の成功度は11ポイントの上昇となっており、さらに2年後には33ポイントとなっている。合併後の推移を見ても乖離度は安定的に上昇傾向にある

ことがわかる。したがって市場はこの合併を成功的なものとして評価したと言ってよいであろう。

一方、同じ時期に王子／神崎の合併によってできた新王子製紙のケースでは、合併経過後1年の成功度は10ポイントの上昇となっているが、2年後にはマイナス4ポイントとなっている。合併後の推移で見てもやはり合併後2年以後で低下傾向が見られることから、市場はそれほどこの合併を高く評価していないようである。ただ合併後3年を待たずして新王子製紙は本州製紙と合併する。

この96年の新王子／本州の合併評価は、合併経過後1年の成功度はマイナス8ポイントではあるが、2年後は6ポイントとプラスに転じている。したがって合併の成否は微妙であるが、幾分成功的な部類と判断しておこう。

99年のレンゴー／セッツの合併については、合併経過後1年の成功度は54ポイントと大きく上昇しているが、2年後は7ポイントとなっている。このケースは合併発表前と合併成立までの期間が長く、図4で乖離度の推移を見ると、この間には株価乖離度は低くなっている。合併後1年で乖離度は低下するものの、合併前と比べれば2年後でみてもやや上昇していることから、合併に対する市場評価は比較的プラスに評価されたものと考えられる。

最後に高崎／三興では、合併経過後1年の成功度はマイナス18ポイントであり、2年後で見てもマイナス15ポイントであることから、この合併に対して市場はマイナス評価をしたと判断する。

こうして株価乖離度の変化率を合併の成功度とした分析について結論をまとめると、最も成功的な合併事例は十條／山陽国策の合併で誕生した日本製紙のケースである。この合併に対する市場の評価は高く、比較的長期にわたって安定している。またレンゴー／セッツの合併、新王子／本州の合併についても比較的プラス評価である。一方、旧王子／神崎の合併ではややマイナス評価、高崎／三興の合併については大きくマイナスに評価されたことになる。

これまで検討した合併を契機とした財務指標の変化や株価で見た市場評価の動向が、合併前後の効率性とどのような関係にあるか関心を惹くところであ

図5 生産関数

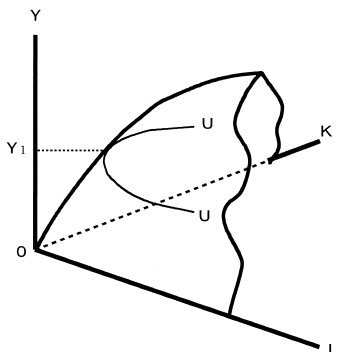
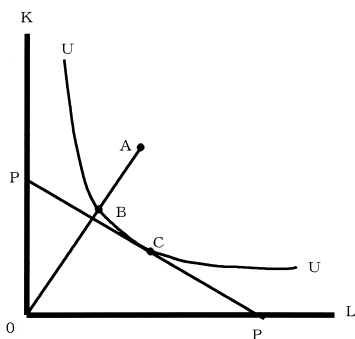


図6 生産フロンティア



る。以下ではフロンティア生産関数によって効率性指標を計測し、財務指標、市場評価、効率性の視点から合併の評価を試みる。

#### 4. 合併に伴う効率性の計測

##### 4.1 フロンティア生産関数による合併効率性の分析

ここでは生産フロンティア分析によって得られる効率指標をもとに製紙業界の合併効果を計測する。組織内部に発生する様々な非効率性は、既に Leibenstein (1966) によって「X 非効率」と名付けられているが、この X 非効率の概念は Farrell (1957) が提起した生産フロンティアにおける技術非効率の推計と結びついた。ここで技術非効率の概念と計測方法を説明しておこう。

いま労働 (L) と資本 (K) から 1 種類の生産物 Y を産出するケースを考える。このケースを図 5 では生産関数  $Y = f(L, K)$  として描いている。すなわち労働 (L) と資本 (K) の様々な組み合わせによって最も効率的な生産を達成した状況を生産局面として表している。この投入と産出に関して技術的に最も効率的な関係は、図 6 で所与の投入量から最大の産出を生み出す生産関数上のフロンティア U で表されている。さらに投入要素の相対価格が直線 P で表されたとしよう。このとき C 点は最も効率的な生産活動を示す。また B 点

で表される投入量の組み合わせは、技術的には効率的であるが生産要素の価格比と生産フロンティアの傾きが一致していない。この場合、要素投入量の比率を変更することで同じ生産量を達成するための費用を低下させることができるため、「資源配分上の非効率」が存在する。さらに現実の生産活動が A 点で行われているとすれば、配分上の非効率に加えて要素投入の浪費等によって非効率が発生している。この生産フロンティアとの格差の部分（図中 AB）が「技術非効率」として定義される。こうして産業内における各企業の相対的な非効率の程度を測ることができる<sup>5)</sup>。

生産関数  $Y = f(L, K)$  を想定し、次のような Cobb-Douglas 型の確率的フロンティアモデルを計測に用いる<sup>6)</sup>。

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln K_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (2-16)$$

ここで  $Y_{it}$  は i 番目の企業の t 期における生産物、 $L_{it}$  と  $K_{it}$  はそれぞれ i 企業の t 期における投入物である労働と資本、 $\beta$  は推計すべき係数である。一般に計測の結果  $\beta_1$  や  $\beta_2$  の係数値が 1 以上であれば、生産要素の投入 1 単位の増加に対してそれ以上の産出の増加が得られたことになり、規模の経済性の存在が確認される。また  $v_{it}$  は生産に関わる外生的なショックを確率的な攪乱項として表したもので、正規分布  $N(0, \sigma_v^2)$  に従うと仮定する。また  $u_{it}$  は X 非効率などによって発生する技術非効率を表し、ここでの分析には半正規分布 (half-normal distribution  $|N(0, \sigma_u^2)|$ ) に従うと仮定した<sup>7)</sup>。

具体的な投入と産出のデータは次のように作成している。労働 (L) は従業

5) X 非効率と技術非効率のフロンティア生産関数を用いた計測については、鳥居 (1995, 2001) が詳しい。

6) 実際には Trans-log 型の生産関数によっても計測を行い、関数型について Cobb-Douglas 型との適合度を対数尤度比を用いて  $\chi^2$  乗検定を行っているが、Trans-log の 2 次の項に有意性がなかったため、ここでは Cobb-Douglas 型の結果を示している。分析モデルの詳細については Coelli and Battese (1998) 参照。

7) ここで用いる確率的フロンティアモデルについては Coelli and Battese (1998) 参照。なおこの分析では半正規分布を仮定しているが、これは切断正規分布で計測した結果、分布の平均が 0 でないという仮説を棄却できなかったことによる。

員の人数でとり、資本（ $K$ ）は貸借対照表における土地と建設仮勘定を除いた償却対象有形固定資産で測る。産出物（ $Y$ ）は付加価値額で定義し、営業利益、人件費（労務費＋役員給料・手当）、金融費用（支払利息・割引料＋社債発行差金償却及び社債発行費償却）、賃借料（製造原価、販売費及び一般管理費に計上されたもの）、租税公課（製造原価、販売費及び一般管理費、営業外費用に計上されたもの）、及び減価償却費を合計したものである。データはすべて日経 NEEDS 財務データから得られたものである。

この生産関数を用いて製紙業界の合併に関する効率性分析を行う。計測に用いたサンプル企業は前節の財務分析で用いた企業と同様であり、分析期間も同様に 1989 年度から 2001 年度までの 13 年間を大型合併があった時期ごとに分割し、89 年度から 92 年度まで第 1 期、93 年度から 95 年度の第 2 期、96 年度から 98 年度の第 3 期、99 年度から 2001 年度までの第 4 期としている。計測ではそれぞれの期間ごとのパネルデータについて最尤法を用いて分析している。

さらに本章の分析はパネルデータであるため、各期ごとに非効率性の程度が変化するモデルを用い、 $u_{it}$  を  $u_{it} = u_i \exp \{-\eta(t - T)\}$  と表す<sup>8)</sup>。ここで  $\eta$  は市場全体の効率性が時間とともに上昇したのか低下したのかを表す推定すべき係数である。さらに  $v_{it}$  と  $u_{it}$  は互いに独立（無相関）であるとし、 $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ 、 $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$  という指標を考慮している。このとき  $\eta > 0$  であれば効率性は改善、 $\eta < 0$  であれば効率性は低下、 $\eta = 0$  であれば、効率性は分析期間を通じて一定となる。非効率の程度は 1 からどれだけ乖離しているかで表されるため、効率指標の計測結果が 1 に近いほど効率性が高い企業である。

ここで生産関数の計測結果と、各企業の効率性の計測結果を表 4 に示す。表 4 の生産関数の計測結果では、 $\beta_0$  は生産関数の切片、 $\beta_1$  は労働（ $L$ ）の係数値、 $\beta_2$  は資本（ $K$ ）の係数値を表すが、これらはすべて統計的に有意な値となって

8) 同種の分析を銀行業について行った研究に松浦・竹沢（2001）がある。



表 4 生産関数の計測結果

第 1 期	係数値	t 値	第 2 期	係数値	t 値
$\beta_0$	1.663	10.516	$\beta_0$	1.416	9.077
$\beta_1$	0.619	11.655	$\beta_1$	0.651	11.871
$\beta_2$	0.395	10.656	$\beta_2$	0.388	11.028
$\sigma_2$	0.121	3.563	$\sigma_2$	0.029	2.823
$\gamma$	0.954	61.961	$\gamma$	0.758	7.588
$\eta$	-0.144	-5.002	$\eta$	0.287	4.036
LL	82.130		LL	50.627	
LR	108.373		LR	33.379	

第 3 期	係数値	t 値	第 4 期	係数値	t 値
$\beta_0$	1.504	10.111	$\beta_0$	1.364	7.952
$\beta_1$	0.514	9.861	$\beta_1$	0.802	14.391
$\beta_2$	0.478	13.840	$\beta_2$	0.288	8.836
$\sigma_2$	0.154	3.032	$\sigma_2$	0.022	2.588
$\gamma$	0.952	47.399	$\gamma$	0.353	1.502
$\eta$	-0.392	-5.678	$\eta$	0.607	2.737
LL	41.370		LL	24.889	
LR	49.367		LR	22.227	

LL は対数尤度。LR は  $\gamma = \mu = \eta = 0$  の  $\chi^2$  乗統計量。

いる。労働と資本の係数値が 1 を超えているものはないため規模の経済性は見られない。また時間を通じた効率性の変化を表す  $\eta$  の値で産業レベルの平均的な効率性の変化を見ると、第 1 期が低下期、第 2 期が上昇期、第 3 期が低下期、第 4 期が上昇期となっている。この結果は先に述べた産業利潤率（PCM）の動きとほぼ対応している。もちろん企業レベルの産出を付加価値額で定義している影響を考慮しなければならないが、ここで各期ごとの産業レベルの効率性変化と成果変数との関係を少し検討してみよう。

第 1 期には PCM、価格指数ともに低下していたが、産業レベルの平均的な効率性も低下傾向にある。これは 80 年代後半の好況期の後、90 年代には供給側に生産の過剰能力が存在する中で、シェア競争による価格低下圧力が大きかったものと考えられる。第 2 期は十條／山陽国策、王子／神崎が合併した 93 年を含むが、この時期には価格水準と需要量はわずかな上昇であるのに対

しPCMは急上昇していた。この要因を合併による産業レベルの費用効率の改善に求めたが、効率性の計測結果はこの推察をある程度支持するものである。第3期は新王子／本州の合併があった96年から国内需要が大きく減少した98年までであり、PCM、価格水準とも低下したが産業の平均的な効率性もこの時期低下傾向にある。需要の変動による影響は大きいものの、新王子／本州の合併が産業全体の効率性変化に及ぼす影響は小さかったと言える。第4期には

表5 効率性の各期間平均値

第1期(1989～1992)			第2期(1993～1995)			第3期(1996～1998)			第4期(1999～2001)		
						1	セツツ	0.979			
3	セツツ	0.961									
4	レンゴー(旧)	0.958				4	日本製紙	0.943	4	レンゴー(新)	0.951
5	十條製紙	0.951	5	セツツ	0.961	5	レンゴー(旧)	0.932			
			7	日本製紙	0.937						
8	王子製紙(旧)	0.885									
9	三興製紙	0.870									
			10	レンゴー(旧)	0.861						
									12	日本製紙	0.900
			14	本州製紙	0.838						
16	本州製紙	0.810	16	高崎製紙	0.795				16	王子製紙(新)	0.765
17	高崎製紙	0.790				17	王子製紙(新)				
			18	三興製紙	0.782	18					
						19	高崎製紙				
			20	新王子製紙	0.769	20	三興製紙		20	高崎三興	0.606
21	山陽国策パルプ	0.663									
22	神崎製紙	0.642									
	25 社平均	0.810		23 社平均	0.852		22 社平均	0.819		20 社平均	0.886

99年にレンゴー／セッツ，高崎／三興の合併が行われるが，この時期には国内需要，PCM，価格水準とも上昇傾向にあり，平均効率性向上の成果は産業レベルの成果指標には反映されていない。

次に企業レベルの効率性の計測結果について検討しよう。表5は各年で計測された効率性の値であるが，ここでは合併に関連した企業のみについて各期間での平均値を用いて表示している。

第1期の時点から，セッツ，レンゴー，十條製紙といった企業は効率性が高く計測され，産業内の効率性順位も25社中3位から5位の間にランキングされている。次いで王子製紙，三興製紙がそれぞれ8位，9位となっている。そこから大きく順位が下がって本州製紙が16位，高崎製紙が17位であり，少し下がって山陽国策パルプと神崎製紙がそれぞれ21位と22位に位置している。第2期に被合併会社となるこの2つの企業は，第1期において効率性が下位に評価されていることから，93年の合併は比較的効率的であった大手の企業が計測の上では非効率な企業を合併するという性質のものだったことがわかる。

その結果，第2期には合併の効率性に明暗が分かれた。十條／山陽国策の合併で誕生した日本製紙は23社中7位に順位は落としたものの，順位や効率性に大きな変化はないといってよいだろう。これに比べ王子／神崎との合併で生まれた新王子製紙は効率性のランキングを大きく20位にまで下げることになる。

第3期にはそれまで効率性ランキングが平均よりもやや下位にあった本州製紙と，先の合併以降これよりも下位に位置した新王子製紙が合併する。この合併により再度生まれ変わった王子製紙は，もとの本州製紙の14位と新王子製紙の20位のちょうど平均をとった17位まで効率性ランキングを回復している。この時期，日本製紙には合併直後の第2期よりもさらに効率性ランキングを上げ22社中4位となり，効率性の値それ自体にも改善が見られる。

第4期には，もともと効率性ランキングが高く第3期に1位であったセッツと，5位であったレンゴーが合併する。その結果，効率性ランキングは4位で

あり、セッツから見れば効率性は多少低下したことになるが、レンゴーから見るとランキングは実質一定であり、効率性の観点からは比較的良好な合併であったと考えられる。他方、高崎製紙と三興製紙はもともと効率性ランキングでも下位にあるもの同士の合併であり、この合併により効率性ランキングは最下位となってしまう。先に大型合併を経験した日本製紙はこの時期20社中12位とランキングを下げているが、王子製紙は多少順位を上げて15位となっている。

この結果から推察されることを検討しよう。まずもっとも成功的な合併の事例は93年の十條／山陽国策の合併である。もともと山陽国策の効率性は下位に評価されていたが、これを合併した十條製紙は、日本製紙となった後も比較的高い効率性を維持したように評価されている。

また99年のレンゴー／セッツの合併は、もともと効率性が上位にあった企業同士の合併であるが、その後ランキングの大幅な低下は見られていない。96年の新王子／本州の合併も、その後の王子製紙の効率性改善を見れば成功的な部類になるであろう。

一方、93年の王子／神崎の合併は明らかに生産効率を低下させる形になった。日本製紙のケースと比べれば明暗を分けるところである。また高崎／三興の合併は、効率性が低く評価された企業同士の合併であり、生産効率は合併以前に比べ双方の企業から見ても低下している。これら2つのケースについてはむしろ合併による非効率性が検証された事例であるといつて良い。

#### 4.2 効率性指標と市場評価

興味深いことにフロンティア生産関数の計測結果から得られた効率性指標は、利益率など財務指標で見た合併の成否、また株価で見た合併の市場評価の結果とかなり対応している。

利益率でみると、王子／神崎では大きな低下が見られ、フロンティア分析でも大きく効率性指標あるいは産業内の効率性順位も低下させている。また株価

による市場評価も合併2年後にはマイナス評価であった。

新王子／本州の合併時にも利益率は低下するが、その後利益率は改善しており、これを裏付けるように効率性指標は幾分上昇している。また株価もやはり合併経過後1年ではマイナス評価であったが、2年後はプラスに転じていた。

一連の分析で最も成功的な合併は十條／山陽国策によって誕生した日本製紙のケースである。当初、利益率、効率性、株価で見た市場評価とどの指標にも格差が見られたが、合併後、利益率も長期的に見れば上昇傾向にあり、効率性も高い水準を維持している。またこれを受けるように株価も上昇している。この合併が経営効率を向上させ、市場の評価も高めた成功的な例であることがわかる。

レンゴー／セッツはもともと利益率、効率性とも高い企業同士の合併であり、株価もプラス評価である<sup>9)</sup>。他方、同時期に合併した高崎／三興のケースはどの指標で見てもマイナス評価である。

## 5. 製紙業界における競争形態の検証

### 5.1 シュタッケルベルク競争市場の検証方法

これまで90年代に大型合併を繰り返した製紙業界を取り上げ、合併の効果を検証した。生産フロンティアによる効率指標が企業レベルでの利益率の変化とある程度対応し、株価で見た市場評価がこれを捉えていたことは興味深い。この計測結果により合併が成功であると評価された日本製紙とレンゴー、さらには二度の合併後比較的効率性に改善が見られた王子製紙は、洋紙と板紙の市場でそれぞれシェアがトップクラスの企業であり、業界のリーダー企業であると言ってよい。これは Daughety (1990) がシュタッケルベルク・モデルを用いて証明したように、合併後リーダー企業となる場合には収益性を高めると

---

9) ただし合併以前のセッツについては、フローの側面での成果はよいが、ストックの面では負債が増大しており、経営難の側面を露呈している。

いう理論的な帰結と合致する。また90年代、製紙業界でドミノ倒しのよう  
に大型合併が相次いだ状況もこれによって説明できる。果たして製紙業界はこの  
ケースに該当するのであろうか。これを検証するために、ここでは大川・上田  
(1999)で理論的に導いたシュタッケルベルク競争市場の検証方法をリーダー  
L企業、フォロワー(N-L)企業に発展させ、日本の製紙業界の競争形態を  
探り、先に分析した財務指標、市場評価、効率性指標との関連性を検討する。

まずシュタッケルベルク市場での価格の理論値を得るためのモデルを提示す  
る。いま同質財を生産しているN社の企業が2段階ゲームでのシュタッケル  
ベルク競争を行っているとする。また、第1段階のサブゲームではリーダー企  
業同士のクールノー競争でそれぞれの生産量が決定し、第2段階でフォロワー  
企業群の生産量が決まる。各企業が直面する需要関数は、需要の価格弾力性が  
一定であると仮定すると、(逆)需要関数は $P = A Q^{-1/\varepsilon}$ となる(ただしP:  
価格、A:市場規模を示すパラメータ、Q:総生産量、 $\varepsilon$ :需要の価格弾力性を  
表す)。また各企業は規模に関して収穫一定の技術を有していると仮定する。  
したがって、企業iの費用関数は $C_i = c_i q_i$ のように表記できる(ただし $C_i$ :  
各企業の総費用、 $q_i$ :企業iの生産量、 $c_i$ :単位費用である)。

いまリーダー企業をL、フォロワー企業をFで表せば、各フォロワー企業の  
一階条件は、

$$P \left\{ 1 - \left( \frac{s_i^F}{\varepsilon} \right) \right\} = c_i^F \quad \text{for } i = 1, \dots, N-L \quad (5-1)$$

である。 $s_i^F$ は、フォロワー企業iの市場シェアである。したがってこれを辺々  
足し合わせ、フォロワーの市場シェアの平均値 $s^F (= Q^F / (N-L)Q)$ 、ただし $Q^F$   
はフォロワー全体の生産量)を導入して整理すると、

$$P \left\{ 1 - \left( \frac{s^F}{\varepsilon} \right) \right\} = \frac{\sum_{i=1}^{N-L} c_i^F}{(N-L)} \quad (5-2)$$

となる。

さらに、フォロワーの総生産量における反応関数の傾き $dQ^F/dQ^L$ は、(5-

2) を全微分して整理すると,

$$\frac{dQ^F}{dQ^L} = -\frac{(N-L) \left\{ 1 - \left( \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon} \right) s^F \right\}}{1 + (N-L) \left\{ 1 - \left( \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon} \right) s^F \right\}} = -\frac{\alpha}{1+\alpha} \quad (5-3)$$

となる。また第1段階のサブゲームにおけるリーダー企業の最適条件は次のように表すことができる。

$$\frac{dQ^L}{dq^L} = -\frac{L \left\{ 1 - \left( \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon} \right) \right\} s^L}{1 + L \left\{ 1 - \left( \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon} \right) \right\} s^L} = -\frac{\beta}{1+\beta} \quad (5-4)$$

ここで  $s^L$  はリーダーの市場シェアの平均値である。さらにリーダー企業にとっての最適化の一階条件は,

$$P \left[ 1 - \left\{ 1 + \left( \frac{dQ^F}{dQ^L} \frac{dQ^L}{dq^L} \right) \right\} \frac{s^L}{\varepsilon} \right] = c^L \quad (5-5)$$

となる。ここで  $dQ^L/dq^L = 1$  と単純化し, (5-3), (5-4) を (5-5) 式に代入すると,

$$(h+b)(s^L)^2 + \{(2a+\varepsilon)h - \varepsilon\}(s^L) + a^2h + a(\varepsilon h + b) + 2b^2 - (\varepsilon + 2)b + \varepsilon = 0 \quad (5-6)$$

[ここで  $h = \Sigma c^L / \Sigma c^F$ ,  $a = \varepsilon(N-L) - 1$ ,  $b = \varepsilon L$  である]

この (5-6) 式を解くと, リーダーの市場シェアが求まる。これを  $s^{Ls}$  とする。 $s^{Ls}$  より  $s^F$  の値  $s^{Fs}$  が求まるので, これを (5-5) に代入すると,

$$P^s = \frac{\frac{\Sigma c_i^F}{N-L}}{1 - \frac{s^{Fs}}{\varepsilon}} \quad (5-6)$$

となり, シュタッケルベルク競争での価格の理論値を得ることができる。

以上が大川・上田 (1999) で展開されたシュタッケルベルク競争での理論的

な価格水準を求める方法を拡張したモデルである。このモデルから明らかなように、企業数  $N$  および  $L$  と需要の価格弾力性  $\varepsilon$ 、さらに各企業の単位費用  $c_i$  の値を推計することができれば、価格の理論値を求めることができる。

そこで以下ではまず製紙市場の需要関数を推定し需要の価格弾力性  $\varepsilon$  を推計する。さらに各企業の毎期の限界（平均）費用  $c_i$  を財務諸表の入手可能なデータより求める。こうして得られたパラメータの値から毎期の価格の理論値を計算し、実際に観測された価格の現実値との乖離を比べてみる。

## 5.2 価格弾力性の推定

ここでは需要曲線を対数線型にし、次のような定式化のもとで価格弾力性  $\varepsilon$  の推計を行う。

$$\ln Q = \varepsilon \ln P + \phi \ln A$$

分析期間は先の効率性分析に合わせて1989年から2000年とし、月次データでの推計を行う。需要量のデータ ( $Q$ ) については『紙・パルプ統計年報』に掲載された販売量から輸出量を差し引き、国内出荷量を計算した値を用いる。

価格データ ( $P$ ) は、日銀の『物価指数年報』より紙・板紙の価格指数を工業製品卸売物価指数で割った相対価格を用いる。またシフトパラメータである

( $A$ ) には景気動向を説明する変数として鉱工業出荷指数を使用する。実際に散布図を描くと塊になって分かりにくいのであるが、それぞれの期間で幾分需要関数のシフトが見られる。これを定数項ダミーで処理した上で、1次の系列相関を考慮した最尤法による推定を行った。計測結果は次の通りである。

$$\ln Q = -1.73 \ln P + 0.46 \ln A + 12.49 + \text{Dummy}$$

$$(-5.72) \quad (17.7) \quad (107.16)$$

$$R^2 = 0.89 \quad D.W. = 1.7$$

ここで  $R^2$  は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$  はダービン・ワトソン比であり、カッコ内は  $t$  値を示す。3つの係数値とも1%有意である。この推定結果



より、分析期間における需要の価格弾力性は 1.73 である。

### 5.3 単位費用の作成

単位費用については、データの制約もあり、次のように作成した。

$$c_i = \frac{\text{原材料費} + \text{労務費} + (\text{経費} - \text{減価償却費})}{\text{各企業の生産量 (トン)}}$$

ここで分析に用いる製紙企業は、『紙・板紙統計年報』により毎年示されたシェア上位 25 企業のうち、分析期間全体にわたってシェアが 1 % 以上となる企業で、かつ日経 NEEDS 財務データよりデータが入手可能な 19 社を対象にしている<sup>10)</sup> 分子は総費用であるが、有価証券報告書の製造原価明細書から、原材料費、労務費とさらに経費から減価償却費を差し引いた値を求め、それらを合計したもので可変費用を定義している。また分母の各企業生産量は、『紙・板紙統計年報』に示された企業別生産量を使用している。さらに各企業の単位費用を紙・板紙の価格指数で実質化し、実質単位費用を作成した。

### 5.4 シュタッケルベルク競争の検証

検定に必要なパラメータが揃ったところで、製紙業界が果たしてシュタッケルベルク競争市場であると言えるかどうか、検証してみよう。仮説検定ではシュタッケルベルク競争であることを帰無仮説に設定し、次のような方法で検定を行う。

$$P_t = \alpha + \beta P_t^s + \mu_t$$

$P_t$  は  $t$  期の観測値、 $P_t^s$  はシュタッケルベルク競争市場での価格の理論値である。この式において帰無仮説を  $\alpha = 0$ 、 $\beta = 1$  に設定し検定を行う。もし価格の理論値と現実値との乖離の程度が統計的に有意でない場合には、シュタッケルベルク競争である可能性を否定できないことになる。なお実績値は『紙・パルプ統計年報』の紙・板紙生産金額を『日銀物価指数年報』の 1995 年を基準とした紙・板紙価格指数で実質化し、これを『紙・パルプ統計年報』の紙・

図7 実質単位価格とシュタツケルベルク理論価格の推移

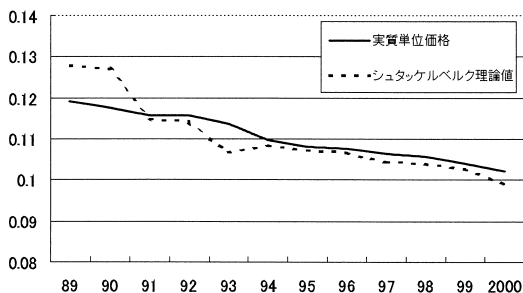
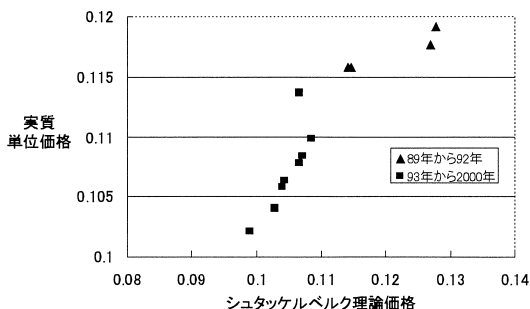


図8 実質単位価格とシュタツケルベルク理論価格の散布図



板紙生産数量で割ったユニット価格を用いている。こうして得た価格の実績単位価格と、シュタツケルベルク理論価格をグラフにしたものが図7である。93年の大型合併時以降、2つの指標はほぼ同じ動きをしており、値も近似していることがわかる<sup>11)</sup>

さらに1993年の大型合併時を境に前期と後期に分類し、散布図を描いたも

10) 先に効率性分析で使用した企業はここでサンプルにすべて含まれている。

11) このグラフを見てもわかるように、89年と90年には価格の理論値が実績値を特に上回っている。これは単位費用を求める際に、レンゴウのデータに製造工場のデータ不足のためと考えられる異常値があったことに起因する可能性が高い。この点についてはより今後綿密に調査する必要がある。

のが図8である。このうち合併後の後期についてシュタッケルベルク競争の検証を試みた。1993年の大型合併時には、王子／神崎と十條／山陽国策の合併が行われているため、その結果誕生した新王子製紙と日本製紙をシュタッケルベルク・リーダー企業と仮定して、1993年から2001年までのデータによって計測を行った。その結果は次の通りである。

$$P_t = 0.004 + 0.986 P_t^s \\ (0.133) \quad (-0.052)$$

[カッコ内はt値、ただし定数項については $\alpha = 0$ 、係数値については $\beta = 1$ の検定での値である。]

この結果では、切片が0で傾きが1であるという仮説は係数値が有意ではなく棄却されない。つまりこの検定方法によれば、1993年以降の製紙市場においてシュタッケルベルク競争仮説が成立するという可能性を強く見出すことができる。この結果を受け容れるとすれば、1990年代に製紙業界で合併のドミノ現象が発生したことがDaughety (1990)の理論と整合的に解釈できる。またこれらは株価分析や効率性分析で日本製紙、王子製紙の合併後パフォーマンスが比較的良好であることがその傍証となるであろう。ただ厳密には紙市場と板紙市場は異なり、それぞれの市場に存在する企業数もかなり異なることから、この計測結果には改善点が残る。本稿の計測結果は、あくまでも製紙業界全体としての分析であり、価格決定力をもつようなシェアの大きい企業間の競争形態を反映したものであることに注意しておかねばならない。

## む す び

本稿では1990年代に大型合併を繰り返した製紙業界を取り上げ、合併の効果とその競争形態の検証を行った。分析方法としては、従来行われてきた利潤率や株価などの経営成果による単純な比較にとどまらず、合併の効果を主として効率性の改善に求め、組織に発生するX非効率を生産フロンティアモデルによって計測した。生産フロンティアモデルは伝統的な経済理論に基づいた考

え方で産業内の相対的効率性を捉えており、合併による規模拡大がこの効率性指標を改善しているか否かで合併の成否を評価した。その結果、合併前後の利益率と効率性の変化にはかなり密接な対応が見られた。

さらに興味深い発見は、この計測結果によって市場の競争形態を理論的に推察できる点である。合併が比較的成功した評価された企業は業界のリーダーであると考えられる。これは Daughety (1990) がシュタッケルベルク・モデルを用いて、合併後リーダー企業となる場合には収益性を増大させる可能性を論じた理論的な帰結と合致する。また 90 年代、製紙業界でドミノ倒しのように大型合併が相次いだ状況もこれによって説明できる。そこで大川・上田(1999)のモデルを拡張し、製紙業界の合併後における競争形態の検証を試みた。

その結果、1990 年代における日本の製紙業界は、シュタッケルベルク競争市場の特徴を持つ可能性を見出した。しかし単位費用の作成方法や市場の枠組み、分析対象とする企業などデータ作成の面での厳密性に課題が残る。また Daughety (1990) の分析と整合した理論モデルでの検証が今後必要である。

多角的な実証研究によって合併の成果を把握し、これを理論にフィードバックさせることができれば、豊富な理論研究の蓄積から様々な政策的インプリケーションを引き出すことができる。こうした方法で経済学の理論研究と実証研究を有機的につなげることは、競争政策にも有益な提言を与えることになるだろう。

### 参 考 文 献

- 池田勝彦・土井教之 (1980) 『企業合併の分析－国際比較－』, 中央経済社。
- 上田雅弘 (2003) 「合併の効率性と評価－フロンティア生産関数による合併の効率性分析－」, 『ビジネス・インサイト』 41 巻 1 号, 現代経営学研究会。
- 大川隆夫・上田雅弘 (1999) 「寡占市場における競争形態の検証－日本の磨き板ガラス市場における実証分析－」, 『立命館経済学』 48 巻 1 号。
- 小田切宏之 (1992) 『日本の企業戦略と組織』, 東洋経済新報社。
- 小田切宏之 (1999) 「合併規制の経済理論」, 後藤晃・鈴木興太郎編 『日本の競争政策』, 東京大学出版会。

小田切宏之 (2000) 『新しい産業組織論－理論・実証・政策－』, 有斐閣。

小田切宏之 (2002) 「合併と効率性－「企業の境界」論からの再考－」, ビジネス・レビュー, 47 巻 2 号。

新庄浩二 (2003) 「産業組織論」, 有斐閣。

張星源 (1996) 「最尤推定法による技術非効率の計測」, 『六甲台論集』, 43 巻 2 号。

土井教之 (2002) 「合併, アライアンスと産業組織－経済分析の課題－」, 『経済学論究』, 56 巻 1 号。

鳥居昭夫 (1995) 「技術効率－市場の変化と市場成果－」, 植草益編『日本の産業組織－理論と実証のフロンティア』有斐閣。

鳥居昭夫 (2001) 『日本産業の経営効率』, NTT 出版。

播磨谷浩三 (2001) 「業態別信託子会社の経営効率性の計測」, 『六甲台論集経済学編』48 巻 1 号, 神戸大学大学院経済学研究会。

松浦克己・竹澤康子 (2001) 「われわれは金融機関をどのように選別すればよいか－フロンティア生産関数による効率性分析－」, 松浦克己・竹澤康子・戸井佳奈子著『金融危機と経済主体』, 日本評論社。

『日本マーケットシェア事典』矢野経済研究所。

『紙・板紙統計年報』日本製紙連合会。

『公正取引委員会年次報告書』公正取引協会。

『物価指数年報』日本銀行。

『工業統計表』経済産業省。

『株価総覧』東洋経済。

Bauer, P. W. (1990) "Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers" *Journal of Econometrics*, 46, pp. 39–56.

Caves, R. (1989) "Mergers, Takeovers, and Economic Efficiency," *International Journal of Industrial Organization*, 7, pp. 151–174.

Caves, R. (1992) 'Industrial Efficiency in Six Nations,' MIT Press

Church, J. and R. Ware (2000) 'Industrial Organization,' McGrawHill

Coelli, T. and G. Battese (1998) 'An Introduction to Efficiency and Production Analysis,' Kluwaer Academic Publishers.

Coelli, T. (1996) "A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation," *CEPA, Working Papers*, No 7.

Daughety, A. (1990) "Beneficial Concentration," *American Economic Review*, 80, pp. 231–237.

Davidson, C. and R. Deneckere. (1984) "Horizontal Mergers and Collusive Behavior," *International Journal of Industrial Organization*, 2, pp. 117–132.

Farrell, S. and C. Shapiro (1990) "Horizontal Mergers: An Equilibrium Analysis," *American Economic Review*, 80, pp. 107–126.

- Farrell, S. (1957) "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*, A120 : 253–281.
- Fried, H. Lovell and S. Schmidt (1993) 'The Measurement of Productive Efficiency' Oxford.
- Fuss, M. and L. Waverman (1992) 'Costs and Productivity in Automobile Production,' Cambridge.
- Gugler, K., D. Muller and B. Yurtoglu (2003) "The effects of mergers : an international comparison" *International Journal of Industrial Organization*, 21, pp. 625–653.
- Levin, D. (1990) "Horizontal Mergers : The 50–Percent Benchmark," *American Economic Review*, 80, pp. 1239–1245.
- Leibenstein, H. (1966) : "Allocative Efficiency vs. 'X-Efficiency'" in *American Economic Review*, 66, pp. 392–415.
- Muller, D. (1997) "Merger Policy in the United States : A Reconsideration," *Review of Industrial Organization*, 12, pp 655–685.
- Odagiri, H. and T. Hase (1989) "Are Mergers and Acquisitions going to be Popular in Japan too?," *International Journal of Industrial Organization*, 7, pp. 49–72.
- Perry, M. and R. Porter (1985) "Oligopoly and Incentive for Horizontal Merger," *American Economic Review*, 75, pp. 219–227.
- Pepall, L., D. Richards and G. Norman (2001) 'Industrial Organization Contemporary Theory and Practice', South-Western.
- Pesaran, M. and P. Schmidt (1997) 'Handbook of Applied Econometrics,' Blackwell.
- Salant, S., S. Switzer and R. Reynolds (1983) "Losses from Horizontal Merger : The Effects of an Exogenous Change in Industry Structure on Cournot-Nash Equilibrium," *The Quarterly Journal of Economics*, 98, pp. 185–199.